

35

MATERIALES EN BIENES CULTURALES: APRENDIZAJE DE PROPIEDADES EN LA CARRERA PRESERVACIÓN Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

MATERIALS IN CULTURAL ASSETS: LEARNING OF PROPERTIES IN THE CAREER PRESERVATION AND MANAGEMENT OF CULTURAL HERITAGE

Diana Mondeja González¹

E-mail: diana@sangeronimo.ohc.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2596-4562>

Cecilia Valdés Clemente²

E-mail: cecilia.valdes@cnic.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6119-6076>

¹ Colegio Universitario San Gerónimo de La Habana. Cuba.

² Centro Nacional de investigaciones Científicas. La Habana. Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Mondeja González, D., & Valdés Clemente, C. (2021). Materiales en bienes culturales: aprendizaje de propiedades en la carrera preservación y gestión del patrimonio cultural. *Revista Conrado*, 17(82), 307-314.

RESUMEN

La conservación se ocupa de preservar el soporte material de los bienes patrimoniales para garantizar la transmisión de los valores culturales, históricos o artísticos que poseen los objetos. El deterioro de estos objetos implica cambios físicos, químicos y biológicos que dependen de los materiales con que fueron fabricados y de los agentes que lo provocan. En el Plan de Estudio E de la carrera Preservación y Gestión del Patrimonio Cultural se incorpora la asignatura Materiales en bienes patrimoniales. La asignatura presenta las características y propiedades más generales de los materiales constitutivos de los bienes culturales; los agentes de deterioro y las interacciones con los materiales; las alteraciones que producen y las patologías más comunes en que se manifiestan. Es fundamental que los estudiantes comprendan el papel de las ciencias experimentales, especialmente la Química, en la conservación de los bienes culturales, cuestión que se expresa en este artículo.

Palabras clave:

Materiales, propiedades, deterioro, agentes de deterioro, conservación de bienes culturales, proceso de formación profesional.

ABSTRACT

Conservation is concerned with preserving the material support of heritage assets to ensure transmission of cultural, historical or artistic values that objects possess. Their deterioration implies physical, chemical and biological changes that depend on the materials with what they were made and agents that provoke it. In Study Plan E of Cultural Heritage Preservation and Management career incorporates the subject Materials in cultural assets. The subject presents the most general characteristics and properties of the constituent materials of cultural assets; deterioration agents and the interactions with materials; the alterations they produce and the most common pathologies in which they evident. It is essential that students understand the role of experimental sciences, especially Chemistry, in the cultural assets conservation, an issue that is expressed in this article.

Keywords:

Materials, properties, deterioration, agents' deterioration, cultural assets conservation, professional learning process.

INTRODUCCIÓN

El término formación en la educación superior cubana se emplea para caracterizar el proceso desarrollado en las universidades con el objetivo de preparar integralmente al estudiante en una determinada carrera universitaria. La formación supone no solo brindar los conocimientos necesarios para el desempeño profesional sino resulta igualmente indispensable ponerlo en contacto con el objeto de su profesión desde los primeros años de la carrera, y así lograr el imprescindible nexo con los modos de actuación de esa profesión (Horruitiner, 2006).

La formación integral desde el currículo implica profundos cambios en la concepción del aprendizaje y del papel del profesor. El reto esencial es la prioridad de los aspectos de carácter educativo en el proceso de formación (centrar la labor educativa en el estudiante), en estrecha e indisoluble unidad con los aspectos instructivos (adquisición de conocimientos y habilidades) acordes con el objeto de trabajo de cada profesión.

La concepción antes expresada influye en la selección y organización de los contenidos, en la metodología didáctica, así como en los fines y estrategias de evaluación.

Una asignatura forma parte de una disciplina académica y se subordina a sus objetivos más generales. Las asignaturas responden a la lógica de la ciencia que le sirve de base por lo cual su ordenamiento pedagógico debe respetar esa lógica. Pero unido a ello, las asignaturas responden también a la formación de un determinado profesional, entonces deben responder a la lógica de dicha profesión (Horruitiner, 2006).

El proceso de formación del Licenciado en Preservación y Gestión del Patrimonio Cultural, se desarrolla en el Colegio Universitario San Gerónimo de La Habana, Facultad de la Universidad de La Habana, en la modalidad semipresencial (curso por encuentros) para trabajadores de instituciones culturales.

En la asignatura Materiales en bienes patrimoniales se tomó como punto de partida para su diseño, los presupuestos del Plan de Estudio E de la carrera Preservación y Gestión del Patrimonio Cultural y los requerimientos que establece el programa de la disciplina El Patrimonio y su conservación de la cual forma parte (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2018a).

Los conocimientos acerca de la conservación del patrimonio con la base científico-técnica necesaria, los proporciona la disciplina El Patrimonio y su conservación, pues la actividad de conservación combina los elementos culturales, artísticos e históricos inherentes a todo bien

mueble e inmueble con las nociones básicas de la química, la física, la biología y otras ciencias experimentales.

Fomenta además las habilidades necesarias para la conservación de los bienes culturales muebles e inmuebles y de las áreas urbanas patrimoniales, a partir del conocimiento de las propiedades de los materiales constituyentes, de la identificación de los factores de deterioro, de los mecanismos de acción y de los signos de alteración, así como del desarrollo de estrategias generales para su conservación.

En esta contribución tienen un peso importante las asignaturas Conservación de Bienes Inmuebles y Conservación de Bienes Muebles, componentes también de la disciplina.

A partir del programa de la disciplina El Patrimonio y su conservación se identifican, en nuestro contexto educativo, un conjunto de contenidos específicos como objeto de estudio de la asignatura Materiales en bienes patrimoniales, que precede a Conservación de Bienes Inmuebles y Conservación de Bienes Muebles, según el plan del proceso docente de la carrera Preservación y Gestión del Patrimonio Cultural, y que contribuye a incrementar la base de conocimientos de los estudiantes para cursarlas con un mejor desempeño.

En el artículo se presentan los contenidos básicos y la estrategia de impartición de la asignatura Materiales en bienes patrimoniales incluida en el Plan de Estudio E de la carrera Preservación y Gestión del Patrimonio Cultural.

DESARROLLO

La conservación del patrimonio cultural es una actividad de gran importancia para proteger los objetos que guardan los vestigios de los testimonios históricos y culturales de los pueblos y mantener así el sentido de identidad de los grupos humanos, asunto que reviste una atención de primer orden en el mundo actual globalizado.

Una consideración similar fue expresada por Philip Ward en su obra La conservación del patrimonio: carrera contra reloj, una publicación emblemática de The Getty Conservation Institute, de Estados Unidos, realizada en el año 1992. Gracias a ella, muchas personas han podido conocer los desafíos y gratificaciones inherentes a la conservación de bienes culturales, y gran parte de su contenido sigue siendo, aún hoy en día, relevante, tal como reconocen, y expresan en sus obras, autores contemporáneos (Rigol & Rojas, 2013).

La conservación se ocupa de preservar el soporte material de los bienes culturales con el objetivo de garantizar la transmisión de los valores culturales, históricos y/o

artísticos que poseen los objetos. Estos materiales son susceptibles de experimentar un deterioro progresivo en el tiempo, ya sea de forma natural o provocado por agentes físicos, químicos y biológicos que aceleran la degradación (Carranza, et al., 2010; Herrero, 2015; García, 2015; Zúñiga, et al., 2017).

En la actividad de conservación se integran los elementos culturales, artísticos e históricos inherentes a todo bien cultural mueble e inmueble con los contenidos básicos de las ciencias experimentales. Estas ciencias proporcionan conocimientos generales sobre las características y propiedades de los materiales de uso más frecuente en el patrimonio, y de los principales mecanismos que determinan su deterioro (San Andrés-Moya, & Viña-Ferrer, 2004; Bellido-Márquez, 2016; Arriagada, 2017; Sarasti, 2018).

El estudiante que se forma en un campo afín a la conservación de bienes culturales, adquiere de las ciencias experimentales, y en especial de la Química, el conocimiento científico básico necesario para comprender, identificar y analizar los procesos y mecanismos físico-químicos que provocan deterioros en los bienes culturales.

Diversos autores resaltan el papel de la Química, ciencia aliada a la conservación del patrimonio cultural, dentro del estudio de la constitución, alteraciones y tratamientos de los materiales que componen los bienes culturales (Camacho-Urbe, 2015; Maier, 2015; Royo, et al., 2015).

Para conservar el patrimonio cultural de la Humanidad, que se ve sometido a la acción del tiempo, los agentes meteorológicos y a veces a la acción violenta del hombre, se necesitan productos químicos como pegamentos, materiales protectores y adhesivos para reparar, reconstruir y proteger las obras de arte (Matteini, & Moles, 2001). Es decir, muchas de las grandes obras de arte de la Historia se pueden disfrutar hoy gracias a la química.

Los bienes de interés cultural se dañan como consecuencia de su interacción con los agentes de deterioro. Los daños que se observan son la evidencia de cambios físicos, químicos y biológicos en los materiales que los constituyen. El conocimiento de las características y propiedades de los materiales es el primer paso para controlar esos cambios y evitar o detener la alteración que ocurre, cuando interviene algún agente de deterioro.

En el Plan de Estudio E de la carrera Preservación y Gestión del Patrimonio Cultural se incorpora la asignatura *Materiales en bienes patrimoniales* con el encargo de asumir estos contenidos.

Contenidos de la asignatura Materiales en bienes patrimoniales

En la asignatura Materiales en bienes patrimoniales se abordan contenidos inherentes al campo de los materiales constitutivos de los bienes culturales, cuya selección y posterior aprendizaje, resulta de importancia para el desempeño favorable de los estudiantes en la carrera que cursan. Los contenidos se derivan de la disciplina El Patrimonio y su conservación, y del año en que se imparte (segundo año).

Los conocimientos esenciales a adquirir en la asignatura Materiales en bienes patrimoniales son:

- Materiales constitutivos de los bienes culturales muebles e inmuebles y su deterioro
- Materiales inorgánicos y orgánicos. Breve descripción de sus características y propiedades.
- Agentes de deterioro de los materiales estudiados. Naturaleza, origen y clasificación
- Incidencia en las alteraciones de los materiales y sus mecanismos. Principales indicadores.

Las habilidades principales a dominar se corresponden con:

- Identificar e interpretar las características y propiedades de los materiales constitutivos de los bienes culturales muebles e inmuebles.
- Reconocer y explicar los fenómenos químicos, físicos y biológicos que intervienen en el deterioro de los bienes culturales muebles e inmuebles.
- Reconocer los agentes de deterioro y comprender su forma de actuar en las alteraciones de los bienes culturales.
- Localizar, seleccionar y analizar la información necesaria para aplicar, en contextos de la carrera de Preservación y Gestión del Patrimonio Cultural, los conocimientos logrados acerca de los materiales y su deterioro.

En la definición de los contenidos se tuvo en cuenta, que una de las deficiencias tradicionales que afecta la selección, la organización y la secuenciación del contenido es la ausencia de una jerarquización conceptual, y el carácter lineal y acumulativo del conocimiento. En el programa de la asignatura Materiales en bienes patrimoniales, el contenido se organizó en torno a conceptos que originan conocimientos útiles para el profesional que se forma

En la carrera Preservación y Gestión del Patrimonio Cultural, los estudiantes reciben las asignaturas Conservación de bienes inmuebles (segundo año) y Conservación de bienes muebles (tercer año). Los contenidos de la asignatura

Materiales en bienes patrimoniales constituyen un precedente importante para la enseñanza y el aprendizaje de estas asignaturas.

En la selección de los contenidos se consideraron también experiencias de universidades que desarrollan asignaturas con fines similares, en carreras vinculadas con la conservación del patrimonio cultural. Entre estas: Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Granada, Universidad de La Laguna y Universidad Politécnica de Valencia.

Estrategia para la impartición de la asignatura Materiales en bienes patrimoniales

La asignatura se imparte con clases encuentro. Este tipo de clase tiene como objetivos aclarar las dudas correspondientes a los contenidos y actividades previamente estudiados por los estudiantes; debatir y ejercitar dichos contenidos y evaluar su cumplimiento; así como explicar los aspectos esenciales del nuevo contenido y orientar con claridad y precisión el trabajo independiente que los estudiantes deben realizar para alcanzar un adecuado dominio de estos (Cuba. Ministerio de Educación Superior, 2018b).

En las clases encuentro (de orientación), el profesor comprueba el estudio independiente realizado por los estudiantes, presenta el nuevo contenido y explica las cuestiones esenciales de los materiales constitutivos de los bienes culturales muebles e inmuebles y su deterioro, de acuerdo con la selección, organización y secuencia prevista para la impartición de la asignatura.

En las clases encuentro (de ejercitación), el profesor promueve, por las actividades orientadas y desarrolladas, la capacidad de búsqueda de información, su interpretación y comunicación oral (en el aula con el apoyo de medios audiovisuales) y escrita (al profesor con el formato que se solicite). Con estas acciones se fomenta el trabajo y el aprendizaje independientes de los estudiantes, para dar solución a tareas específicas, y el desarrollo de competencias en la expresión oral y escrita.

Las actividades orientadas por el profesor y desarrolladas por los estudiantes se corresponden con los temas:

1. Principales materiales (orgánicos <biopolímeros, textiles, cueros, huesos, otros> e inorgánicos <cerámicos, vítreos, morteros, otros>) presentes en el patrimonio cultural inmueble y mueble de la institución visitada (por ejemplo: Convento y Basílica Menor de San Francisco de Asís, en el Centro Histórico La Habana Vieja). Naturaleza y composición. Propiedades físico-químicas y biológicas.
2. Principales agentes de deterioro que dañan el patrimonio cultural mueble e inmueble de la institución visitada (por ejemplo: Convento y Basílica Menor de San Francisco de Asís, en el Centro Histórico La Habana Vieja). Actuación y nivel de incidencia de acuerdo con las condiciones de exposición del bien cultural.
3. Identificación de procesos de alteración de los bienes culturales muebles e inmuebles de naturaleza orgánica (biopolímeros, textiles, cueros, huesos, otros) y de naturaleza inorgánica (cerámicos, vítreos, morteros, otros), según el agente / agentes de deterioro actuantes.
4. Uso combinado de materiales orgánicos e inorgánicos en los bienes patrimoniales muebles e inmuebles de la institución visitada (por ejemplo: Convento y Basílica Menor de San Francisco de Asís, en el Centro Histórico La Habana Vieja). Características y durabilidad.

Las actividades académicas previstas se orientan a la observación, investigación, planteamiento de situaciones problemáticas, que impliquen el análisis, síntesis e integración de conocimientos; búsqueda de información bibliográfica y realización de informes, con el fin de generar relaciones e interrogantes para acceder a nuevos aprendizajes, afines con los contenidos de la asignatura.

Como propuesta metodológica para implementar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación [TIC] se recurre a la WebQuest Materiales de interés para el Patrimonio Histórico Cultural.

Esta herramienta didáctica viabiliza la implementación de una estrategia de aprendizaje cooperativo, respalda la realización del trabajo independiente orientado y favorece la comprensión de los estudiantes sobre el papel que desempeña la Química en la gestión y preservación del patrimonio cultural

La calificación final en la asignatura Materiales en bienes patrimoniales se otorga, a partir del desempeño demostrado por el estudiante durante el período lectivo y que se materializa en el cumplimiento, con calidad, del trabajo independiente orientado y su exposición en las clases.

Los resultados alcanzados, a lo largo del período lectivo, se presentan, con un enfoque integrador, en un informe con el tema Materiales en los bienes culturales muebles e inmuebles y la incidencia de los agentes de deterioro. En este informe, cada estudiante se refiere al material constitutivo de los bienes culturales, que le orientó el profesor desde la primera clase encuentro de la asignatura.

En la impartición de la asignatura, las visitas a museos y otras instituciones enclavadas en el Centro Histórico La Habana Vieja resultan de vital importancia. Los

estudiantes realizan, en estos entornos, tareas orientadas por el profesor, vinculadas con los contenidos de las clases encuentro-de orientación y de ejercitación-y se familiarizan con el campo de la conservación del patrimonio cultural.

La estrategia para la impartición de la asignatura Materiales en bienes patrimoniales favorece que los estudiantes: entiendan el importante papel que pueden desempeñar las ciencias experimentales, en especial la Química, en el estudio de los materiales constitutivos de los bienes culturales muebles e inmuebles; tengan los conocimientos generales sobre las características y propiedades de los materiales de uso más frecuente en el Patrimonio cultural; conozcan los procesos y mecanismos que ocasionan el deterioro de los materiales estudiados; comprendan que el proceso de deterioro es un proceso de interacción del material con los factores químicos, físicos y biológicos actuantes, tanto externos como internos; valoren que la conservación de nuestra herencia cultural es un reto para los profesionales del patrimonio y representa una gran responsabilidad para todos como parte de la sociedad y, más aun, para el Licenciado que se forma en el Colegio Universitario San Gerónimo de La Habana.

Actividades docentes que se desarrollan en instituciones enclavadas en el Centro Histórico La Habana Vieja.

Una de las instituciones seleccionadas para el desarrollo de actividades docentes en la asignatura Materiales en Bienes patrimoniales es el Convento y Basílica Menor de San Francisco de Asís.

A continuación, se presenta una breve descripción de sus características y se expone la actividad docente diseñada /ejercicio de aplicación práctica/ que desarrollan los estudiantes en esta simbólica institución cultural del Centro Histórico La Habana Vieja.

Convento y Basílica Menor de San Francisco de Asís. Museo de Arte Sacro.

El Convento y Basílica Menor de San Francisco de Asís es una de las edificaciones emblemáticas ubicadas en el Centro Histórico de La Habana Vieja y remonta su fundación al año 1575. Este antiguo complejo religioso acogió, durante más de 200 años, a la primera Orden de San Francisco, iniciadora de la presencia monástica en Cuba a finales del siglo XVI.

A partir de 1842 se destinó el inmueble a cumplir disímiles funciones públicas y, por tanto, hasta la actualidad se han ejecutado severas transformaciones arquitectónicas a lo largo de los siglos, pero, en esencia, mantiene la estructura original que manifiesta sus características como

fiel exponente de la arquitectura religiosa del siglo XVIII y como complejo cultural de privilegio (Figura 1).



Figura 1. Convento y Basílica Menor de San Francisco de Asís.

El Museo de Arte Sacro, inaugurado el 4 de octubre de 1994 dentro del Convento y -aledaño a la- Basílica Menor de San Francisco de Asís, acoge una importante colección de piezas patrimoniales e históricas que abordan, el arte religioso de la cristiandad a partir de diferentes obras de disímiles facturas como textiles, orfebrería, artes plásticas, numismática, mobiliario, imaginería religiosa, hallazgos arqueológicos, entre otras (Figura 2).



Figura 2. Museo de Arte Sacro.

Sus colecciones de pintura religiosa incluyen obras procedentes de toda Hispanoamérica de los siglos XVII, XVIII y XIX, entre las que destacan: San José, de Juan Bautista Vermay, siglo XVIII; Retrato de Fray Juan Lazo de la Vega y Cancino, anónimo, siglo XVIII; Santa Gertrudis y Cristo Redentor, de Vicente Escobar, siglo XVIII; San José y el niño, de José Nicolás de la Escalera, siglo XVIII, y Dolorosa, de Juan Jorge Peoli, siglo XIX.

Con el incremento de la industrialización, la urbanización y el tráfico automotor en la zona, los niveles de contaminantes y su deposición sobre la superficie de las paredes del Convento y Basílica Menor de San Francisco de Asís, construido en su mayoría con piedra caliza original de la Isla, aumentan de forma continua. Este fenómeno trae como consecuencia la aceleración y el incremento del deterioro del material pétreo. En las alteraciones

presentes en las fachadas sobresalen las costras y las pátinas, así como la proliferación de seres vivos causando de biodeterioro.

En los materiales constitutivos de las obras de arte que alberga el Museo de Arte Sacro se presentan alteraciones, provocadas por los factores del medio: microclima, luz y radiaciones asociadas, y contaminantes. En el lienzo de las pinturas se distinguen las pátinas, el agrietamiento, la decoloración de pigmentos, la acumulación de polvo y contaminantes del aire.

La exposición a condiciones ambientales inadecuadas es uno de los riesgos de deterioro para los bienes culturales; no tan solo referidas al ambiente del espacio en que están expuestos sino también al ambiente externo y a la edificación que los alberga.

La edificación adquiere una importancia mayor en el caso de los edificios históricos, tal como ocurre con el Convento y Basílica Menor de San Francisco de Asís, ya que constituye la primera línea de protección frente a los factores externos y, simultáneamente, es un bien cultural a conservar en sí mismo.

En el Convento y Basílica Menor de San Francisco de Asís es posible desarrollar, por los estudiantes, actividades orientadas por el profesor (en clases) que se correspondan con los Materiales constitutivos de los bienes culturales inmuebles (Edificación/Convento) y muebles (Pinturas del Museo de Arte Sacro) y sus alteraciones.

Actividad docente diseñada / Ejercicio de aplicación práctica

La actividad docente diseñada para fomentar, en los estudiantes, el estudio de los materiales constitutivos de los bienes culturales; los agentes de deterioro, las alteraciones que producen y las patologías más comunes en que se manifiestan, considera algunos principios del aprendizaje cooperativo, utiliza metodologías activas basadas en la solución de un sencillo problema profesional, promueve el desarrollo del trabajo en grupo, la exposición oral y escrita, la recopilación y análisis de información, etc., habilidades transversales esenciales en el proceso de formación profesional.

En el Convento y Basílica Menor de San Francisco de Asís, la piedra caliza es el material de construcción de este bien inmueble. En el Museo de Arte Sacro, las obras de arte en exhibición que serán estudiadas son las pinturas y, en particular, las ubicadas en el segundo nivel de la edificación. El material principal a estudiar de las pinturas es el lienzo.

Los contenidos orientados por el profesor en la clase para la solución de este ejercicio de aplicación práctica se corresponden con:

Edificación (Bien inmueble). Contenidos orientados en la clase encuentro.

- La Piedra caliza. Características y propiedades.
- Agentes de deterioro. El agua. Los contaminantes atmosféricos.
- Alteración de la piedra. Cambios superficiales. Pátinas. Costras.

Pinturas del arte hispánico (Bien mueble). Contenidos orientados en la clase encuentro.

- Lienzo. Características y propiedades.
- Agentes de deterioro. Microorganismos. Humedad. Agentes atmosféricos.
- Alteración del lienzo. Cambios superficiales. Pátinas. Agrietamiento.

En el ejercicio de aplicación práctica, los estudiantes (14, organizados en grupos de 2 estudiantes cada uno) identifican los materiales constitutivos, los agentes de deterioro actuantes sobre bienes de valor patrimonial y los relacionan con los signos de alteración, en un caso concreto del patrimonio inmueble: el Convento y Basílica Menor de San Francisco de Asís, y del patrimonio mueble: pinturas del Museo de Arte Sacro. De acuerdo con el contenido del ejercicio y la orientación brindada, su solución se desarrolla en secuencia con la asignatura. Los estudiantes presentan con la frecuencia prevista, un reporte de los resultados alcanzados, y al concluir el ejercicio elaboran un informe que es debatido en el grupo de clases.

Luego de recibir la orientación sobre el ejercicio de aplicación práctica, los estudiantes transforman, con la ayuda del profesor, el problema docente planteado en un sencillo problema profesional en cuya solución desarrollan una serie de actividades:

¿Cuáles son los principales agentes de deterioro que inciden en las alteraciones de los materiales constitutivos de las paredes del Convento y Basílica Menor de San Francisco de Asís y de las obras de arte que se exhiben en el Museo de Arte Sacro?

Actividades

- Búsqueda de información sobre los principales materiales constitutivos del bien inmueble/mueble con el que trabajarán, los agentes de deterioro y las alteraciones que provocan.

- Examen del bien inmueble/mueble en que se realiza el ejercicio de aplicación práctica.
- Detección de las alteraciones presentes en el bien inmueble/mueble y los agentes de deterioro causantes.
- Revisión de la bibliografía orientada (libros, artículos u otros documentos) por el profesor que traten los contenidos relacionados con el ejercicio.
- Debate colectivo, en cada grupo, de los aspectos abordados en el desarrollo del ejercicio.
- Como conclusión del ejercicio, los estudiantes elaboran un informe, que presentan en el grupo de clases, en el que expresan:
- las características y propiedades de la piedra, principal material de construcción de la edificación. Se refieren a los principales agentes de deterioro actuantes: naturales (el agua) y artificiales (contaminantes atmosféricos). Las alteraciones (pátinas, costras) que producen los agentes de deterioro en las fachadas y su localización.
- las características y propiedades del lienzo, principal material empleado en las pinturas estudiadas. Se refieren a los principales agentes de deterioro actuantes: naturales (microorganismos y humedad) y artificiales (contaminantes atmosféricos) Las alteraciones (pátinas, agrietamiento) que producen los agentes de deterioro en el lienzo de las pinturas.

En la elaboración del reporte deben hacer referencia a la bibliografía utilizada con el uso adecuado de la Norma APA.

En el caso del bien inmueble, los estudiantes realizan acciones vinculadas con dos de las fases -examen de la edificación patrimonial y diagnóstico del estado de conservación- que caracterizan los procesos de conservación de bienes culturales inmuebles.

En el caso del bien mueble, los estudiantes realizan acciones vinculadas con dos de las fases -examen de la obra artística y diagnóstico del estado de conservación- que caracterizan los procesos de conservación de bienes culturales muebles.

De esta forma se incluyen en la actividad docente diseñada /ejercicio de aplicación práctica/, propósitos importantes en la formación de un estudiante: planteamiento de un problema profesional sencillo; fomento de la creatividad, del trabajo en equipo; de búsqueda y análisis crítico de información; respuestas al problema inicial planteado; ampliación de conocimientos en contenidos desarrollados en clase; vínculo entre conocimientos adquiridos y su aplicación en la gestión del Patrimonio Cultural.

Estas acciones, que forman parte del trabajo independiente del estudiante, contribuyen a desarrollar los modos de actuación (...identificación, valoración, investigación, preservación...) de los egresados de la carrera Preservación y Gestión del Patrimonio Cultural, desde los primeros años de estudio.

CONCLUSIONES

Los contenidos de la asignatura *Materiales en bienes patrimoniales* satisfacen los requerimientos de la disciplina *El Patrimonio y su conservación*, así como resultan precedentes adecuados para las asignaturas *Conservación de bienes inmuebles* y *Conservación de bienes muebles*.

Los temas tratados brindan a los estudiantes conocimientos útiles sobre las características y las propiedades de materiales de uso frecuente en el Patrimonio, así como del deterioro provocado por agentes químicos, físicos y biológicos.

La programación prevista para la asignatura propicia intercambios, debates e incentiva en los estudiantes la comprensión del papel que tienen las ciencias experimentales, en especial la Química, en la gestión y preservación del Patrimonio cultural.

Las actividades planificadas en instituciones del Centro Histórico *La Habana Vieja* complementan, desde el punto de vista práctico, la aplicación de los contenidos de la asignatura en el campo de la conservación de los bienes culturales.

El conocimiento de que los factores de deterioro de los bienes culturales muebles están determinados, no solo, por las condiciones ambientales internas, sino por el estado de conservación de la edificación que los alberga.

La WebQuest *Materiales de interés para el Patrimonio Histórico Cultural* resulta apropiada, como herramienta didáctica, para la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura, y la realización del trabajo independiente de los estudiantes durante la autopreparación.

La proyección de actividades dentro de la asignatura *Materiales en bienes patrimoniales* favorece, entre otras capacidades, el desarrollo de la expresión oral y escrita de los estudiantes durante sus estudios universitarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arriagada, M. (2017). Restauración de una pintura con tinta china sobre seda con técnicas de conservación textil. *Conserva*, (22), 113-119.

- Bellido-Márquez, M. C. (2016). Agentes de deterioro medioambientales: planificar la conservación de las obras de arte. *Opción*, 32(11), 54-74.
- Camacho-Uribe, D. R. (2015). *La Química en la Restauración del Patrimonio Cultural*. <https://dokumen.tips/education/ensenanza-de-la-ciencias-exactas-en-la-restauracion-del-patrimonio-cultural.html>
- Carranza, R. M., Duffo, G., & Farina, S. (2010). *Nada es para siempre. Química de la degradación de los materiales*. Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior. (2018a). *Plan de Estudio E. Carrera: Preservación y Gestión del Patrimonio Cultural*. MES.
- Cuba. Ministerio de Educación Superior. (2018b). *Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior, Resolución No. 2/2018*. <http://www.gacetaoficial.cu/>
- García, M. (2015). Biología y Patrimonio Cultural: Estudio de la comunidad de plantas que colonizaban la fachada de la Iglesia de San Pablo (Valladolid). *Ge-conservación*, (8), 27-36. _
- Herrero, C. (2015). Un modelo de conservación histórica y de intervención conservadora: Las Bodas de Mercurio. Colección de Tapices del Duque de Lerma. *Ge-conservación*, (8), 172-184. _
- Horrutiner, P. (2006). *La Universidad Cubana: el modelo de formación*. Félix Varela.
- Maier, M. S. (2015). Análisis químico del patrimonio cultural: aplicaciones y perspectivas. *Química Viva*, 2(14), 7-13.
- Matteini, M., & Moles, A. (2001). *La química en la restauración. Los materiales del arte pictórico*. NEREA, S.A.
- Rigol, I., & Rojas, A. (2013). *Conservación patrimonial: teoría y crítica*. UH.
- Royo, C., Morales, M., Espinosa, F. & Chiostergi, S. (2015). Resultados exploratorios de la aplicación de geles de agar-agar para la limpieza de superficies de yeso: una propuesta metodológica. *Conserva*, (20), 141-148.
- San Andrés-Moya, M., & Viña-Ferrer, S. (2004) *Fundamentos de química y física para la conservación y restauración*. Síntesis.
- Sarasti, L. E. (2018). Evaluación del efecto antifúngico de vapores de aceites esenciales de naranja, limón y toronja para la preservación de documentos. *Conserva*, (23), 59-73. _
- Zúñiga, C., Rodríguez, C., & Espinosa, F. (2017). Estudio de carga fúngica al interior del archivo nacional. Evaluación del riesgo potencial en la conservación de Colecciones y en la salud de trabajadores. *Conserva*, (22), 85-102. _